

CHIP ANTENNA

Publication number: JP2002319810 (A)

Publication date: 2002-10-31

Inventor(s): SAKIDA HIROMI; SHIIBA KENGO; TATE SUMIO

Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Classification:

- international: *H01Q1/36; H01Q1/24; H01Q1/38; H01Q9/42; H01Q1/36; H01Q1/24; H01Q1/38; H01Q9/04; (IPC1-7): H01Q1/36; H01Q1/24; H01Q1/38; H01Q9/42*

- European:

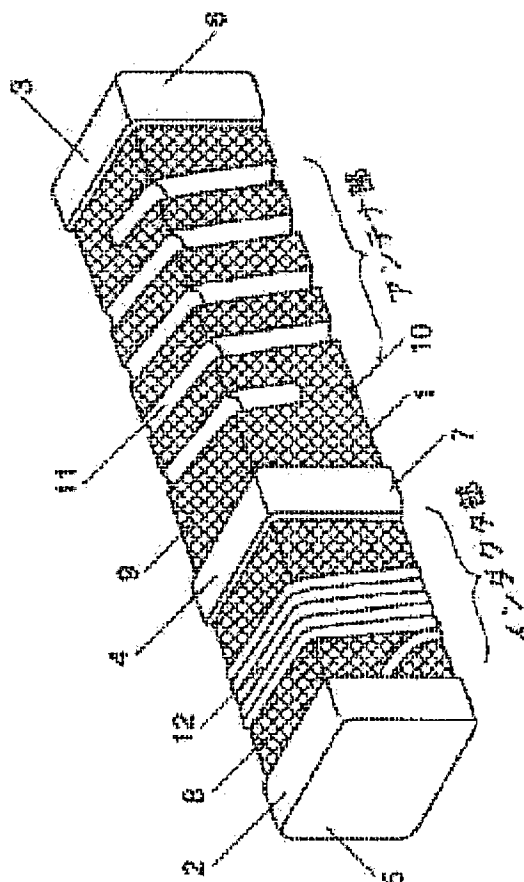
Application number: JP20010125473 20010424

Priority number(s): JP20010125473 20010424

Abstract of JP 2002319810 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a chip antenna with a small mount area and in which dispersion in an attached inductance is small.

SOLUTION: The chip antenna of this invention is provided with a base 1, an antenna section provided on the front of the base 1, an inductor section that is designed to be a separate unit and provided on the front side of the base 1 and terminal electrodes 5, 6 and 7 provided on the base 1, the antenna section and the inductor section are electrically connected, one end of the inductor section is connected to the terminal electrode 5, which is used for a connection part to the circuitry of the chip antenna.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-319810

(P2002-319810A)

(43) 公開日 平成14年10月31日 (2002. 10. 31)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード* (参考) |
|---------------------------|------|---------|--------------|
| H 0 1 Q | 1/36 | H 0 1 Q | 5 J 0 4 6 |
| | 1/24 | | Z 5 J 0 4 7 |
| | 1/38 | | |
| | 9/42 | | |

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-125473(P2001-125473)

(22) 出願日 平成13年4月24日 (2001. 4. 24)

(71) 出願人 000003821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 崎田 広実

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 椎葉 健吾

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 10009/445

弁理士 岩橋 文雄 (外 2 名)

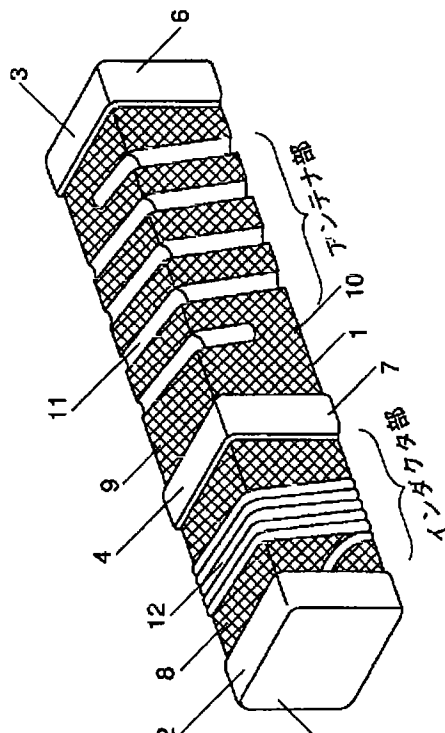
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チップアンテナ

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、実装面積を小さくでき、しかも付加されるインダクタンスのバラツキが小さなチップアンテナを提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明は、基台1と、基台1の表面部に設けられたアンテナ部と、アンテナ部とは別体で基台1の表面部に設けられたインダクタ部と、基台1に設けられた端子電極5、6、7とを備え、アンテナ部とインダクタ部は電氣的に接続されているとともに、インダクタ部の一端は端子電極5に接続され、端子電極5を回路との接続部とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基台と、前記基台の表面部に設けられたアンテナ部と、前記アンテナ部とは別体で前記基台の表面部に設けられたインダクタ部と、前記基台に設けられた端子電極とを備え、前記アンテナ部と前記インダクタ部は電氣的に接続されているとともに、前記インダクタ部の一端は前記端子電極に接続され、前記端子電極を回路との接続部としたことを特徴とするチップアンテナ。

【請求項2】 一つの基台上にアンテナ部、インダクタ部、端子部を設けたことを特徴とする請求項1記載のチップアンテナ。

【請求項3】 基台の両端に第1及び第2の鰭部を設けるとともに前記第1及び第2の鰭部の間に第3の鰭部を設け、前記第1の鰭部と前記第3の鰭部の間に全周に渡って段落ちした第1の段落ち部を設け、更に、前記第2の鰭部と前記第3の鰭部との間に全周に渡って段落ちした第2の段落ち部を設け、前記第1の段落ち部内にアンテナ部を設けると共に、前記第2の段落ち部内にインダクタ部を設け、前記第1～第3の鰭部上にそれぞれ端子電極を設け、更に、前記アンテナ部の両端を前記第1の鰭部及び前記第3の鰭部上に形成された端子電極と接合すると共に、前記インダクタ部の両端を第2の鰭部及び第3の鰭部上に形成された端子電極に接続し、前記第2の端子電極を回路との接続部としたことを特徴とする請求項2記載のチップアンテナ。

【請求項4】 アンテナ部を基台上に設けられたヘリカル状の導電膜で構成したことを特徴とする請求項1～3いずれか1記載のチップアンテナ。

【請求項5】 アンテナ部を基台上に巻回した線状の導電線としたことを特徴とする請求項1～3いずれか1記載のチップアンテナ。

【請求項6】 インダクタ部を基台上に設けられたヘリカル状の導電膜で構成したことを特徴とする請求項1～3いずれか1記載のチップアンテナ。

【請求項7】 インダクタ部を基台上に巻回した線状の導電線としたことを特徴とする請求項1～3いずれか1記載のチップアンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、移動体通信などの無線通信を行う電子機器等に好適に用いられるチップアンテナに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ロッド型のアンテナや平面アンテナは、無線通信用のアンテナとして一般的に用いられているが、近年、チップ型のアンテナが注目されてきている。このようなチップアンテナは、携帯電話などの基板に直接実装でき、外部に大きく突出せず、装置の小型化を実現できる。

【0003】 更に、チップアンテナの小型化やチップア

ンテナの共振周波数を調整する目的などで、別途チップインダクタやチップコンデンサなどを回路基板に設けることも考えられている。

【0004】 先行例としては、特開平10-209733号公報、特開平11-312919号公報等がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら以上のような構成では、別途チップインダクタを設けたり、或いはチップアンテナを実装する基板にインダクタを印刷などで形成しているために、それらチップアンテナ、チップインダクタ、チップコンデンサの実装面積が大きくなり、実装基板を大きくしなければならず、例えば携帯電話などの携帯端末装置の小型化が行い難いという問題点があった。

【0006】 更に、別途チップインダクタをチップアンテナに接続する際に、接続のための基板上に形成された配線線路の長短により、インダクタンスにバラツキが生じたり、或いはチップインダクタを実装する際の実装の状態などでもインダクタンス値のバラツキが生じているので、携帯端末装置等の送受信特性のバラツキが生じるという課題があった。

【0007】 本発明は、上記従来の課題を解決するもので、実装面積を小さくでき、しかも付加されるインダクタンスのバラツキが小さなチップアンテナを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、基台と、基台の表面部に設けられたアンテナ部と、アンテナ部とは別体で基台の表面部に設けられたインダクタ部と、基台に設けられた端子電極とを備え、アンテナ部とインダクタ部は電氣的に接続されているとともに、インダクタ部の一端は端子電極に接続され、端子電極を回路との接続部とした。

【0009】

【発明の実施の形態】 請求項1記載の発明は、基台と、前記基台の表面部に設けられたアンテナ部と、前記アンテナ部とは別体で前記基台の表面部に設けられたインダクタ部と、前記基台に設けられた端子電極とを備え、前記アンテナ部と前記インダクタ部は電氣的に接続されているとともに、前記インダクタ部の一端は前記端子電極に接続され、前記端子電極を回路との接続部としたことを特徴とするチップアンテナとしたことで、アンテナ部とインダクタ部を一体に形成したことで、回路基板上に別体の少なくとも一つのチップインダクタは不要となり実装面積を小さくできると共に、アンテナ部とインダクタ部の距離の精度を非常に高くできるので、特性のバラツキを抑えることができる。

【0010】 請求項2記載の発明は、一つの基台上にアンテナ部、インダクタ部、端子部を設けたことを特徴とする請求項1記載のチップアンテナとする。更に、更に

各部間の距離を精度良くできるので、特性のバラツキを押さえ、しかも小型化を更に促進でき、基台も一つでよいので生産性も良くなる。

【0011】請求項3記載の発明は、基台の両端に第1及び第2の鰐部を設けるとともに前記第1及び第2の鰐部の間に第3の鰐部を設け、前記第1の鰐部と前記第3の鰐部の間に全周に渡って段落ちした第1の段落ち部を設け、更に、前記第2の鰐部と前記第3の鰐部との間に全周に渡って段落ちした第2の段落ち部を設け、前記第1の段落ち部内にアンテナ部を設けると共に、前記第2の段落ち部内にインダクタ部を設け、前記第1～第3の鰐部上にそれぞれ端子電極を設け、更に、前記アンテナ部の両端を前記第1の鰐部及び前記第3の鰐部上に形成された端子電極と接合すると共に、前記インダクタ部の両端を第2の鰐部及び第3の鰐部上に形成された端子電極に接続し、前記第2の端子電極を回路との接続部としたことを特徴とする請求項2記載のチップアンテナとすることで、実装性良く、しかも狭い実装面積で済む。

【0012】請求項4記載の発明は、アンテナ部を基台上に設けられたヘリカル状の導電膜で構成したことを特徴とする請求項1～3いずれか1記載のチップアンテナとすることで、非常に精度良くアンテナ部を形成できるので、特性のバラツキを抑えることができる。

【0013】請求項5記載の発明は、アンテナ部を基台上に巻回した線状の導電線としたことを特徴とする請求項1～3いずれか1記載のチップアンテナとすることで、損失が少なく導体線を用いているので、アンテナの利得が非常に高くなる。

【0014】請求項6記載の発明は、インダクタ部を基台上に設けられたヘリカル状の導電膜で構成したことを特徴とする請求項1～3いずれか1記載のチップアンテナとすることで、非常に精度良くインダクタ部を形成できるので、特性、特に共振周波数のバラツキを抑えることができる。

【0015】請求項7記載の発明は、インダクタ部を基台上に巻回した線状の導電線としたことを特徴とする請求項1～3いずれか1記載のチップアンテナとすることで、Q値を非常に大きくすることができ、特性を向上させることができる。

【0016】以下、本発明におけるチップアンテナ及び無線端末装置の実施の形態について説明する。

【0017】図1、図2はそれぞれ本発明の一実施の形態におけるチップアンテナを示す斜視図及び側断面図である。

【0018】図1において、1は絶縁材料や誘電体材料などをプレス加工、押し出し加工、切削加工等を施して構成されている基台で、基台1には両端に鰐部2、3が設けられており、しかも鰐部2、3の間に鰐部4が設けられている。鰐部2～4上には端子電極5～7が形成され、端子電極5～7は単層或いは複数層の金属導電層を

少なくとも含む構成となっている。また、本実施の形態では、実装性を良くする様に、鰐部2～4は断面正方形状としたが、この鰐部2～4の断面形状は、楕円形、円形、五角形以上の多角形としても良く、或いは長方形状としても良い。更に、端子電極5～7は実装性を良くするために鰐部2～4の少なくとも全側面に設けた（鰐部2、3の端面にも設けた）が、例えば図1に示す実施の形態の場合であれば、断面が正方形状の鰐部2～4であるので、対向する2つの側面に端子電極5～7を設けたり、更には一つの側面にのみ設けても良い。

【0019】また、鰐部2、鰐部4間あるいは鰐部4、鰐部3間には、鰐部2～4からは全周に渡って段落ちした段落ち部8、9が設けられており、この段落ち部8、9の断面は正方形状となっている。前述の通り、段落ち部8、9の断面は楕円形、円形、五角形以上の多角形としても良く、或いは長方形状としても良い。更には、鰐部2～4と段落ち部8、9の断面形状を異なるように構成しても良い。例えば、鰐部を断面方形状とし、段落ち部8、9の断面形状を円形としても良い。

【0020】基台1における段落ち部9内の全側面には導電材料で構成されたスパイラル状（ヘリカル状）の導電膜10が設けられ、アンテナ部が形成されている。

【0021】導電膜10の形成方法としては、少なくとも段落ち部9内に無電界鍍金法、電界鍍金法、スパッタ法、蒸着法などの薄膜形成技術を用いて導体膜を形成し、その導体膜に本実施の形態の様に、ラバー加工、レーザー加工などの切削加工を用いて端面に交わるような巻軸を有するようにスパイラル状の溝11を形成する方法がある。この場合、好ましくは基台11の一部をも切削することが確実に導体膜を取り除くので好ましい。又、他の方法としては、切削加工を用いずに、スパイラル状のレジスト膜を導体膜の上に形成し、化学的エッチングや逆スパッタなどでレジストが設けられた部分以外の導体膜を除去し、ヘリカル状の導電膜10を形成する。さらに、導体膜を形成する前に、基台1上にスパイラル状のレジスト膜を形成した後に、導体膜を形成し、その後に前記レジスト膜を取り除く方法などがある。

【0022】なお、好ましくは導電膜10は鰐部3、4上まで一体に形成し、導電膜10の上に端子電極6、7をメッキや蒸着などで形成することが好ましい。

【0023】鰐部2、4の間にある段落ち部8内には、線状の導体線12がヘリカル状（スパイラル状）に巻回されており、導体線12の端部はそれぞれ端子電極5、7上に接合或いは端子電極5、7中に埋設されている。導体線12の端部を端子電極5、7中に埋設する場合には、まず、導電膜10の上に導体線12を接合し、その導電膜10の上に端子電極5、7を形成する方法や、或いは端子電極5、7を複数層で構成し、その層間に導体線12の端部を挟み込ませる方法などがある。この巻回された導体線12でインダクタ部が形成される。

【0024】この様に、一体化された基台1上にアンテナ部とインダクタ部を形成することで、従来の様に回路基板上に別部品として実装されていた部品の少なくとも一つを削減でき、しかもアンテナ部とインダクタ部の間隔は、基台1上で決まってしまうので、非常にアンテナ部とインダクタ部の間隔精度を向上させることができるので、従来の様に、回路基板の線路の長短によるインダクタンスのバラツキを抑えることができる。また、インダクタ部を非常に導電性の高い導体線12で構成することによって、インダクタ部のQ値を大きくすることができる。損失を小さくしアンテナ利得を向上させることができる。また、機器製造メーカーにとっても、インダクタ部をアンテナ部と一体に設けることで、共振周波数の調整の際に、チップインダクタなどを回路基板に実装する必要がないので、機器の生産性が向上し、有用である。

【0025】また、例えばアンテナ部自体の共振周波数が2.4GHzである場合に、インダクタ部を設け、しかもそのインダクタンスを調整することで、例えば800MHzの共振周波数を得ることができるので、例えば、インダクタ部の巻数等を変更することで、様々な共振周波数を有するチップアンテナを得ることができ、部品の共用化などを行うことができる。800MHz対応のアンテナは非常に大きくなり、実装面積が広がるが、上述の様にインダクタ部とアンテナ部を一体に構成することで、実装面積も小さくなる。

【0026】また、図1の様な構成では、鍔部3側を回路との接続部とすることが好ましい。この様な構成とすることで、アンテナの利得に影響を及ぼす電流分布でアンテナ部に大きな電流が流れる部分を配置できるためである。又、鍔部2は開放された電極或いは固定用電極に半田などで接続される。さらに鍔部2～4におけるどの側面においても特性のバラツキはほとんどないので、軸方向において方向性無く実装させることができる。

【0027】また、本実施の形態では、鍔部4上に形成された端子電極7は回路基板上の回路とは隔絶された電極に接合されて、チップアンテナと回路基板間の接合強度を向上させている。また、全く回路基板と端子電極7は接合していない状態としても良い。

【0028】さらに、鍔部4を設けずに、すなわち、段落ち部8、9を一体となるように構成し、その一体化された段落ち部内で、インダクタ部とアンテナ部を電気的に接続しても良い。

【0029】更に、鍔部2及びその上に形成された端子電極5は、省略することができる。すなわち、チップアンテナと回路基板との接合強度が十分な場合、回路との接続部となる端子電極6のみで回路基板に接続することで十分に回路基板との接合強度が得られる場合には、端子電極5を回路基板に接続する必要がないので、端子電極5もしくは鍔部2は設けなくても良い。

【0030】また、アンテナ部及びインダクタ部を覆う

ようにエポキシ樹脂やレジストなどを塗布して形成された樹脂製保護材や電着法による樹脂製保護材を設けても良く、更には、管状の絶縁チューブ（好ましくは熱収縮性のチューブ）をはめ込んでも良い。また、アンテナ部は金属材料を加工した導電膜10で構成されているので、表面にメッキなどで金層などを施しても良い。また、この金層は少なくとも端子電極5、6として形成することで鉛フリーのチップアンテナを得ることができる。

【0031】また、本実施の形態の変形例として、図2に示すように、インダクタ部をアンテナ部と同様にヘリカル状の導電膜を設けて構成しても良い。この変形例では、製造が非常に簡単になるという効果を奏する。すなわち、基台1全体に導体膜を形成し、その導体膜にラバー加工やレーザー加工によって、溝を形成することによってアンテナ部を形成し、更に別な部分に溝加工を施してインダクタ部分を形成する。その後に端子電極を形成すればよいので、生産性が飛躍的に向上する。

【0032】また、別な方法として、基台1全体に導体膜を形成し、その導体膜の上にヘリカル状のレジスト膜を非連続に2つ形成し、その後に化学的エッチングなどを用いて、レジスト膜が形成された部分とは別の部分の導体膜を除去し、電気的に接続されたヘリカル状の導電膜を一对構成し、一方をアンテナ部とすると共に、他方をインダクタ部とする。その後に端子電極などを形成すれば良い。更に別な方法として、一对の非連続であるスパイラル状のレジスト膜を基台1上に形成し、その後に基台1全体に導体膜を形成し、その後にレジスト膜を取り除くことで、電気的に接続されたヘリカル状の導電膜を一对構成し、一方をアンテナ部とすると共に、他方をインダクタ部とする。その後に端子電極などを形成すれば良い。

【0033】また、他の変形例として、図3に示すように、アンテナ部及びインダクタ部の双方とも基台に導体線をヘリカル状に巻き付けて構成しても良い。この場合、アンテナ部及びインダクタ部においては、低損失の導体線を用いることができるので、利得が向上し、特性が向上する。更に、アンテナ部とインダクタ部の双方に連続して導体線を基台に巻き付けることができるので、生産性も良くなる。すなわち、アンテナ部として導体線を基台に巻き付けて構成した後に、鍔部4上を引き回して、連続してインダクタ部を形成することができる。

【0034】更に他の変形例として図4に示すように、アンテナ部を導体線で構成し、インダクタ部を導体膜に溝などを形成した構成とした。この構成によって、アンテナ部においては、導電性の高い導体線で構成しているので、利得を大きく取ることができ、しかもインダクタ部を導体膜にレーザー加工を施したインダクタを構成しているので、非常に精度良くインダクタンスのバラツキがないインダクタ部を構成できるので、特性バラツキを

抑えることができる。

【0035】また、図5に示すように、アンテナ部を形成したチップアンテナ14の一方の端子部にチップインダクタ13を取り付けた構成でも良い。すなわち、別部品であるチップインダクタ13を取り付けることで、非常に精度の良いインダクタンスを得ることができるので、特性バラツキを抑えることができる。この場合には回路との接続部はチップインダクタ13の端子部15となる。

【0036】

【発明の効果】本発明は、基台と、基台の表面部に設けられたアンテナ部と、アンテナ部とは別体で基台の表面部に設けられたインダクタ部と、基台に設けられた端子電極とを備え、アンテナ部とインダクタ部は電気的に接続されているとともに、インダクタ部の一端は端子電極に接続され、端子電極を回路との接続部としたことで、アンテナ部とインダクタ部を一体に形成したことで、回路基板上に別体の少なくとも一つのチップインダクタは不要となり実装面積を小さくできると共に、アンテナ部とインダクタ部の距離の精度を非常に高くできるので、

特性のバラツキを抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態におけるチップアンテナを示す斜視図

【図2】本発明の一実施の形態におけるチップアンテナを示す斜視図

【図3】本発明の一実施の形態におけるチップアンテナを示す斜視図

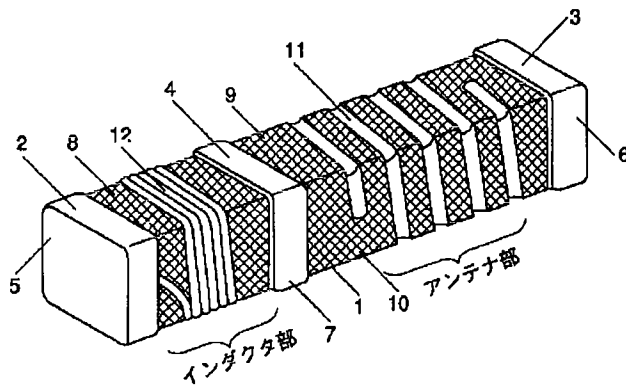
【図4】本発明の一実施の形態におけるチップアンテナを示す斜視図

【図5】本発明の一実施の形態におけるチップアンテナを示す斜視図

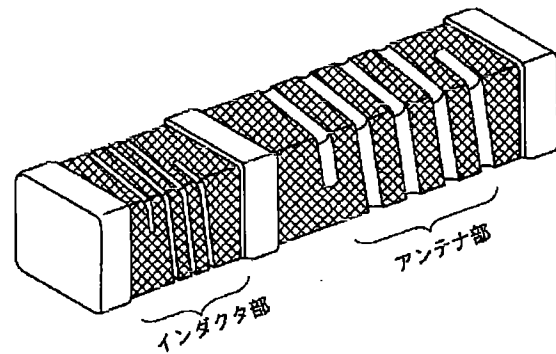
【符号の説明】

- 1 基台
- 2, 3, 4 鍔部
- 5, 6, 7 端子電極
- 8, 9 段落ち部
- 10 導電膜
- 11 溝
- 12 導体線

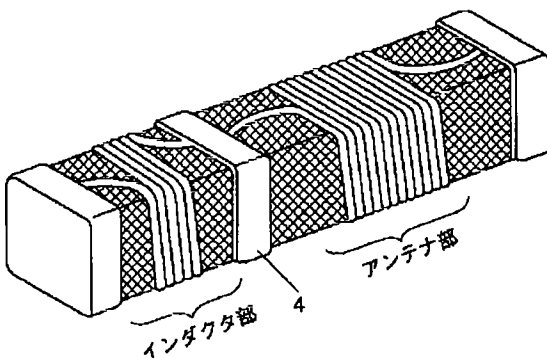
【図1】



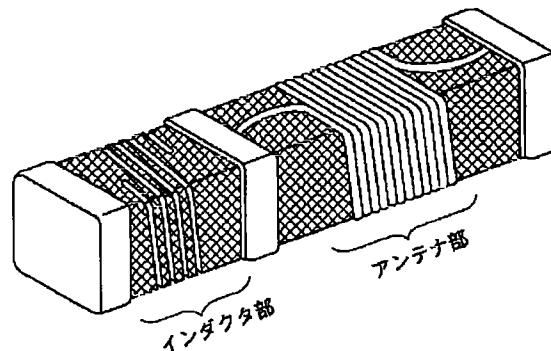
【図2】



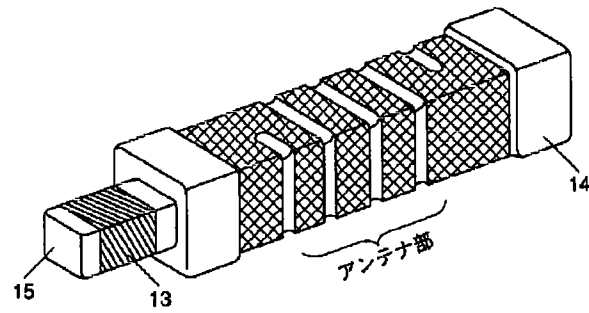
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 楯 純生
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 5J046 AA02 AA04 AA07 AB12 PA04
5J047 AA02 AA04 AA07 AB12 FD01